

Mihaljević Žulj, M.<sup>1</sup>, Greblički I.<sup>2</sup>, Luna Maslov<sup>3</sup>,  
Ana-Marija Jagatić Korenika<sup>4</sup>, Ivana Puhelek<sup>5</sup>, Ana Jeromel<sup>6</sup>

Znanstveni rad

## Kemijska i senzorna svojstva vina sorte Sokol (*Vitis vinifera* L.)

### Sažetak

Na području vinogorja Klanjec temeljem ampelotehničkih istraživanja hrvatskih autohtonih sorata vinove loze izdvojena je sorta Sokol koja se po povijesnim navodima uzgaja na ovom području od 17. st. Sorta ima visok kvalitativni potencijal, a daje vina iznadprosječne kvalitete. Vina karakterizira posebna sortna aroma, obično srednjeg intenziteta. Za potpunu ocjenu sorte ne postoji dovoljno praktičnih iskustava. Sorta Sokol je u procesu revitalizacija, a glavni cilj je obnoviti proizvodnju vina navedene sorte koja je svojevremeno imala značajno mjesto u vinskoj ponudi klanječkog kraja. U ovome radu prikazani su rezultati fizikalno-kemijske analize vina iz tri uzastopne godine berbe (2012., 2013., 2014.) te su međusobno uspoređeni s ciljem procjene potencijala sorte. Po dobivenim rezultatima fizikalno-kemijske analize vina iz sve tri godine berbe moglo bi se svrstati u kategoriju vrhunskih vina. Na osnovu provedenih istraživanja kroz tri godine berbe vidljivo je da sorta Sokol ima veliki potencijal i opravdanost za sadnju na prostorima Klanječkog vinogorja, gdje za sada daje pozitivne rezultate.

**Cljučne riječi:** Sokol, vino, hrvatske autohtone sorte vinove loze, organske kiseline, HPLC

### Uvod

Razvijene vinogradarske zemlje ulažu velika sredstva u razvoj novih, ekološki prihvatljivijih tehnologija, ali i u spašavanje i revitalizaciju autohtonih sorata. Hrvatska se priključila ovom trendu, prije svega zbog značaja i potencijala vinogradarsko – vinarske proizvodnje te velikog broja autohtonih sorata vinove loze (Maletić, 2007). Vinogorje Klanjec sa svojim najboljim vinogradarskim položajem na južnoj padini cesargradske gore od davnina pruža jako dobre uvjete za vinogradarsku proizvodnju, a sorta Sokol ovdje se počela uzgajati početkom 17. st. Povijest uzgoja sorte Sokol veže se uz dolazak franjevaca koji su se doselili u 17. stoljeću za vrijeme grofa Sigysmunda Erdödy (Zamuda, 2014). Pisani izvori te arheološke iskopine nađene na prostoru Hrvatskog zagorja dokazuju dugu tisućljetnu povijest vinove loze na tom području. U bogatoj zbirci dokumenata, u arhivu franjevačkog samostana sačuvani su brojni dokumenti o urodu i vrstama vina među kojima se posebno spominje vino Sokol o kojem postoje vrlo bogati zapisi (Zamuda, 2014). Ovi podaci o vinovoj lozi i vinu Sokol u kronici samostana jasno dokazuju kvalitetu i posebnost toga vina. Na žalost, nakon Drugog svjetskog rata u agrarnoj reformi većina vinograda je oduzeta vlasnicima pa tako i franjevačkom samostanu, rasparselirana te podijeljena novim vlasnicima (Prostorni plan uređenja grada Klanjca, 2008). Novi vlasnici nisu prepoznali vrijednost dobivenih nasada, a većina je svoje parcele prodala ili zapustila. Tako nestaje i nasad Sokola u samostanskom vinogradu. Na sreću projektom „Revitalizacija i zaštita autohtonih sorata vinove loze“, koji je započeo 2006. godine na inicijativu Grupa-

<sup>1</sup> Dr.sc. Marin Mihaljević Žulj, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb  
<sup>2</sup> Ivan Greblički, mag.ing.

<sup>3</sup> Dr.sc. Luna Maslov, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

<sup>4</sup> Dr.sc. Ana-Marija Jagatić Korenika, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

<sup>5</sup> Ivana Puhelek dipl.ing.agr., Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

<sup>6</sup> Izv. prof. dr.sc. Ana Jeromel, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

cije za vinarstvo i vinogradarstvo pri Županijskoj komori Krapina u suradnji sa Zavodom za vinogradarstvo i vinarstvo Agronomskog fakulteta u Zagrebu, Međunarodnom organizacijom za vinogradarstvo i vinarstvo (O.I.V.) te Krapinsko-zagorskom županijom krenulo se sa obnovom navedenog sortimenta.

Sorta je uključena i u kolekciju sorata vinove loze Hrvatskog zagorja, a podignut je i matičnjak iz kojeg će se u budućnosti moći proizvoditi sadni materijal. Cilj Projekta je identifikacija, ispitivanje, zaštita i revitalizacija tradicionalnih sorata Hrvatskog zagorja. Sorta je trenutno u procesu čišćenja od virusa i selekciji najboljih trsova s kojih se uzimaju popovi za daljnje razmnožavanje (Maletić i Preiner, 2011).

Za potpunu ocjenu sorte ne postoji dovoljno praktičnih spoznaja. Smatra se kako sorta zbog rane dobi dozrijevanja, kvalitete i specifičnih karakteristika vina ima izuzetan potencijal, međutim prije znatnijeg širenja u proizvodnji potrebno je ispitati uzroke niske i neredovite rodnosti koja može uvelike umanjiti isplativost njenog uzgoja (Maletić i sur., 2015). Karakteristike vina ove sorte u uvjetima sjeverozapadne Hrvatske uvelike se razlikuju u odnosu na vina ostalih bijelih sorata koje se ovdje uzgajaju, što može značajno doprinijeti obogaćivanju palete vina Hrvatskog zagorja. Čista sortna vina Sokola gotovo je nemoguće naći. Cilj ovog rada je opisati fizikalno kemijska svojstva vina Sokol iz tri uzastopne godine berbe s ciljem procjene potencijala ove sorte.

## Materijali i metode

Vinogorje Klanjec nalazi se u vinogradarskoj podregiji Zagorje – Međimurje koja se dijeli na deset manjih zemljopisnih jedinica, odnosno vinogorja. Ovu podregiju karakterizira brežuljkast i brdovit reljef (Maletić i sur., 2008).

### Karakteristike tla

Na strmim brežuljcima klanječkog pobrđa i Cesargradske gore na vapnencu zastupljena je rendzina. Tip tla rendzina na vapnencu ili dolomitu razvija se na brežuljkastim, umjerenijim i strmijim padinama bregova i brežuljaka. Na zapadnom području to su plitka tla, debljine 15 cm (eutrično smeđe tlo i lesivirano tlo). Osim rendzina, najzastupljeniji tip tla je obronačni pseudoglej. Ovaj tip tla razvijen je na brežuljcima blagih i umjerenih padina na lesiviranim mramoriziranim sedimentima. Osnovne karakteristike tog tipa tla su slaba dreniranost, kisela reakcija i površinsko stagniranje vode. Po teksturi su to praškasto-ilovasta do glinasto-ilovasta tla.

### Klima

Podneblje je obilježeno kontinentalno-humidnim tipom klime, u čemu nisu registrirana značajna odstupanja od prosjeka za ovaj dio Hrvatske. Najniže su temperature u siječnju (prosjeak  $-2,5^{\circ}\text{C}$ ), maksimalne u srpnju (prosjeak  $18^{\circ}\text{C}$ ). Godišnji prosjeak je  $11,7^{\circ}\text{C}$ . Raspon suma efektivnih temperatura u vegetacijskom razdoblju (od IV. do X. mjeseca) kreće se od 1250 do 1450  $^{\circ}\text{C}$ . Kolebljivost temperatura tijekom vegetacijskog perioda je zanemariva.

Najvlažniji mjeseci su svibanj, lipanj, srpanj te rujanj i listopad, a najsušniji je siječanj. Prosječna količina padalina iznosi 980 mm. Količine oborina dobro su raspoređene tijekom godine, budući da više od 55% padne tijekom vegetacije. Srednja relativna vlažnost iznosi 81%. Snježnih padalina je prosječno 23 dana u godini. Maksimalna količina snježnog pokrivača iznosi 60 cm, a srednji godišnji broj dana s više od 30 cm snijega je 5 – 10 dana.

Zbog reljefnih karakteristika terena prigorski prostori imaju povoljnu i izraženu inso-

laciju koja pogoduje vinogradarstvu. Srednje godišnje trajanje sunca iznosi između 1800 i 1900 sati, a srednji broj vedrih dana 66.

### Sorta Sokol

Sinonimi sorte Sokol su *Luglienga bianca*, *Gelbe seidentraube* i Rumena svilavka dok homonima i pogrešnih naziva nema. Sorta koja se na području Klanjca uzgaja već nekoliko stoljeća svoje porijeklo vuče, najvjerojatnije, iz sjeverne Italije, gdje prvi spomeni o njezinom uzgoju datiraju iz 14. stoljeća. Tijekom dugog razdoblja ova se sorta uzgajala na širokom području srednje i zapadne Europe kao vinska sorta, ali i kao zobatica zbog ranog vremena dozrijevanja. Roditelji su joj talijanske sorte *Bermestia bianca* i *Agostenga*, što potvrđuje pretpostavku njezina porijekla (Maletić i sur., 2015). Naziv je Sokol sorta na području Klanjca dobila prema istoimenom položaju na kojem se tradicionalno uzgajala i od nje proizvodilo vino. Ta vina su svojom kvalitetom prednjačila u odnosu na ostala dobivena od drugih sorata koje su se ovdje uzgajale (Maletić i sur., 2015).

Vrh mladice je otvoren, slabo do srednje dlakav, a mladi listići su brončano-crvene boje, golog lica i naličja. Odrasli list je najčešće trodijelan ili peterodijelan sa znatno dubljim gornjim postranim sinusima. Površina lica lista je naborana, a glavne žile na licu obojene su do prvog grananja. Naličje lista je golo, a kao i na licu, prisutno je antocijansko obojenje glavnih žila od peteljkeine točke do prvog grananja. Cvijet kod ove sorte je funkcionalno i morfološki hermafroditan.



**Slika 1.** List Sokola



Grozdovi kod ove sorte su srednje veliki do veliki. Međutim, pored heterogenosti na samom trsu, postoje velike razlike i između trsova, što se pripisuje unutar-sortnoj varijabilnosti. Grozdovi su rastresiti do srednje zbijeni. Bobice su srednje velike do velike, izdužene i jajolikog oblika. Kožica je tanka, žute boje, a na osunčanoj strani u punoj zrelosti često dobiva smeđe pjege. U fazi prezrelosti vrlo brzo dolazi do prosušivanja bobica. Bobice imaju blago izraženu aromu muškarnog tipa. Sorta Sokol kreće s vegetacijom prilično rano, a i dozrijeva vrlo rano, u prvom razdoblju. Trs je srednje do jače bujnosti.

Sorta nije posebno osjetljiva na gljivične bolesti, a zbog rane dobi dozrijevanja izbjegava probleme s osjetljivošću na sivu plijesan (Maletić i sur., 2015).

**Slika 2.** Grozd Sokola u tehnološkoj zrelosti

Kod ove sorte uočeni su određeni problemi u vidu neredovite rodosti. Razlozi ovoj pojavi nisu poznati, a postoji mogućnost da su povezani s prisutnošću gospodarski štetnih virusa, utvrđenih u populaciji ove sorte koja je očuvana na području Klanjca. Budući da je ovo gospodarsko svojstvo vrlo važno za revitalizaciju sorte, potrebno ga je dodatno istražiti (Maletić i sur., 2015).

Sorta ima visok kvalitativni potencijal, a daje vina iznadprosječne kvalitete. Vina karakterizira posebna sortna aroma, obično srednjeg intenziteta. Sortni miris može biti i jače izražen, posebno od vina dobivenih od zrelog i djelomično prosušenog grožđa.

### **Vinifikacija sorte Sokol**

Tehnologije proizvodnje grožđa i vina bile su podjednake u sve tri godine berbe. Termini berbe odvijali su se u drugoj polovici kolovoza. Grožđe je podvrgnuto klasičnoj preradi za bijela vina (runjanje, muljanje i prešanje). U samotočnu i prešanu frakciju mošta dodala se sumporasta kiselina (5 %-tna  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ) u količini od 50 mg/L slobodnog  $\text{SO}_2$ . Taloženje mošta odvijalo se pri temperaturi od 12 °C. Inokulacija mošta provedena je selekcioniranim kvascima *Saccharomyces cerevisiae* tvrtke SIHA *White Arome* u količini od 20 g/hL, uz dodatak hrane za kvasce SIHA Proferm H+2 u količini od 20 g/hL. Alkoholna fermentacija provedena je na kontroliranoj temperaturi od 18 °C. Prije punjenja vino je filtrirano pločastim filterom s pločama EKS za sterilnu filtraciju (0,45 µm) koje se koriste prilikom punjenja vina ostatkom šećera. Nakon filtracije dodao se kalijev sorbat i metavinska kiselina kako bi se osigurala mikrobiološka i fizikalno-kemijska stabilnost vina.

### **Fizikalno – kemijske analize vina**

Šećer u moštu određivan je pomoću Oechleove moštne vage, a potom je iz Sallernovih tablica očitana količina šećera u g/L, dok je nakupljanje šećera u grožđu tijekom dozrijevanja praćeno refraktometrom.

Reducirajući šećer u vinu određivan je titracijskom metodom po Rebelein-u prema Zoecklin i sur. (2001).

Ukupna kiselost (kao vinska) mošta i vina određena je metodom neutralizacije uzorka s 0,1 M NaOH uz indikator bromtimol plavo prema metodi O.I.V. (2007).

Hlapljiva kiselost (kao octena) u vinu je određena metodom neutralizacije uzorka prethodno destiliranog u struji vodene pare, uz 0,1 M NaOH i indikator fenolftalein prema O.I.V. (2007).

Alkohol u vinu određen je metodom destilacije na osnovi specifične težine destilata pri 20 °C prema vodi iste temperature. Iz dobivenih vrijednosti pomoću tablica po Reichardu očitani su odgovarajući vol. % alkohola.

Ukupni ekstrakt u vinu određen je denzimetrijski iz ostatka destilacije, a odgovarajuća količina u g/L očitana je iz tablica po Reichardu prema metodi O.I.V. (2007).

Ekstrakt bez šećera u vinu dobiven je oduzimanjem količine reducirajućeg šećera od vrijednosti ukupnog ekstrakta.

Pepco u vinu određen je sagorijevanjem suhe tvari u mufolnoj peći pri 525 °C, metodom propisanom od O.I.V.-a (2007).

Slobodni i ukupni  $\text{SO}_2$  u vinu određen je jodometrijskom metodom po Ripper-u.

pH vrijednost vina određena je mjerenjem na Beckman Expandomatic SS-2 pH metru (Fullerton, Kalifornija, SAD).

Pojedinačne organske kiseline određene su pomoću tekućinske kromatografije visoke

djelotvornosti (HPLC). Neposredno prije same analize, uzorak je potrebno pročistiti od alkohola (ako ih ima) te šećera pomoću anionskog izmjenjivača metodom kruto - tekućinske ekstrakcije (SPE-Solid Phase Extraction). Tako pripremljen uzorak se injektira u tekućinski kromatograf pri valnoj duljini od 210 nm, pri čemu se koristi C-18 kolona (Zorbax eclipse XDB-C18, 4,6×150 mm, 5 mikrom). Tada, prema polarnosti na C-18 koloni izlaze i detektiraju se organske kiseline sljedećim redoslijedom: vinska, jabučna, mliječna, limunska, pri čemu se određuje i njihov kvantitativni sastav.

### **Senzorna ocjena vina**

Senzorno ocjenjivanje provedeno je metodom 20 pozitivnih bodova. U senzornom ocjenjivanju sudjelovalo je pet iskusnih degustatora.

### **Rezultati i rasprava**

Rezultati fizikalno-kemijske analize vina Sokol prikazani su u Tablici 1.

Najniža koncentracija alkohola bila je u vinu berbe 2014. (10,8 %vol), a najveća u vinu berbe 2012. (11,3 %vol). Iz toga bi mogli zaključiti da je Sokol lagano vino, ali s obzirom na to da je u sva tri vina sadržaj reducirajućih šećera oko 20 g/L, možemo zaključiti da potencijal sorte dopušta nakupljanje visokih koncentracija šećera te da bi tijekom potpune alkoholne fermentacije bez prekida u vinu moglo nakupiti i preko 14 %vol alkohola.

Kod svih triju berbi reducirajući šećer prelazi 18 g/L što prema Zakonu o vinu svrstava ova vina u kategoriju poluslatkih vina.

Ukupni ekstrakt u vinu berbe 2012. bio je najveći i iznosio je 44,70 g/L, a najmanji je determiniran u vinu berbe 2014. godine (38,80 g/L). Ekstrakt bez šećera bio je najveći u vinu berbe 2012. i to 22,2 g/L, dok je najmanji bio 2014. kada je iznosio 19,9 g/L. Razlog tome su loši agroklimatski uvjeti koji su u toj godini značajno otežali dozrijevanje grožđa te uvjetovali njegovo slabije zdravstveno stanje.

Iz svega navedenog vidljivo je da je sortno vino Sokol puno, ekstraktom bogato vino koje se prema sadržaju ekstrakta bez šećera može svrstati u kategoriju vrhunskih vina. Ukupna kiselost u vinima bila je jednaka 2012. i 2013. godine (6,0 g/L), dok je nešto viša bila 2014. godine (6,4 g/L). Nešto veću ukupnu kiselost 2014. godine ponovno je moguće pripisati slabije zrelosti grožđa te vrlo kišnoj godini.

U sve tri godine berbe hlapiva kiselost nije prešla 1,1 g/L što je najveća dopuštena granica za bijela vina (Zakon o vinu). Istaknuto upućuje na dobro provedenu vinifikaciju s obzirom na male količine vina kod kojih fermentacija, a i kasnije i čuvanje vina, protječe otežano. Nešto veću hlapivu kiselost u vinu 2014. godine ponovno možemo objasniti lošijim zdravstvenim stanjem grožđa.

Najveći sadržaj pepela bio je 2012. godine (2,02 g/L), a najmanji 2014. godine (1,85 g/L). Ribéreau-Gayon i sur. (2000) utvrđuju koncentracije pepela u bijelim vinima od 1,5 – 3 g/L što je u skladu s pronađenim koncentracijama u vinima Sokol. Prema Zakonu o vinu, vrhunsko bijelo vino mora imati najmanje 1,6 g/L pepela.

pH u svim vinima bio je ispod 3,6 što osigurava dobru mikrobiološku stabilnost i omogućava duže čuvanje vina (Arias-Gil i sur., 2007). Sukladno tomu možemo zaključiti da vino Sokol ima potencijala za dozrijevanje.

Kiselost mošta kao važan enološki pokazatelj uglavnom je uvjetovan sadržajem triju glavnih organskih kiselina i to vinske, jabučne i limunske. Sadržaj organskih kiselina u moštu i vinu utječe na kemijsku stabilnost i pH vrijednost kao i na organoleptična svo-

jstva vina (Kerem i sur., 2004). Ukupna kiseost može varirati od 4,5 do 15 g/L (kao vinska kiselina), a zavisi od sorte, klimatskih uvjeta i stupnja zrelosti (Ribéreau-Gayon i sur., 2000). Vinska kiselina je glavna organska kiselina grožđa te najzastupljenija kiselina mošta i vina koja u znatnoj mjeri utječe na formiranje kiselog okusa, a u moštovima se kreće između 1 i 8 g/L a u vinima od 1 do 5 g/L (Margalit, 1997). Vina Sokola prema ovim podacima sadrže niže koncentracije vinske kiseline u svim promatranim godinama. Koncentracije jabučne kiseline u zreloom grožđu iznose od 1 do 10 g/L (Margalit, 1997). Pronađene koncentracije jabučne kiseline u vinima Sokol su relativno niske prema literaturnim podacima te ne prelaze 1,92 g/L. Koncentracija limunske kiseline se značajno ne mijenja tijekom razvoja bobice i dozrijevanja grožđa i kreću se u prosjeku od 0,3 do 0,8 g/L (Margalit, 1997) što je u skladu s koncentracijama limunske kiseline determinirane u vinima Sokola. Uz analizu osnovnih organskih kiselina u vinu provedena je i analiza jantarne kiseline. Jantarna kiselina nastaje u alkoholnoj fermentaciji, a vezana je uz metabolizam kvasaca. Prosječne koncentracije jantarne kiseline u vinu su 1 g/L (Ribéreau-Gayon i sur., 2000) što je u skladu s determiniranim koncentracijama ove organske kiseline u vinima Sokola.

**Tablica 1.** Fizikalno-kemijska analiza vina Sokol berbe 2012., 2013., 2014.

	Uzorak vina		
	Sokol berba 2012.	Sokol berba 2013.	Sokol berba 2014.
Alkohol (vol%)	11,3	11,2	10,8
Ekstrakt ukupni (g/L)	44,70	40,60	38,80
Ukupne kiseline (g/L)*	6,0	6,0	6,4
Hlapive kiseline (g/L)**	0,93	0,89	0,97
Šećer reducirajući (g/L)	23,50	21,50	19,90
pH	3,06	3,09	3,25
Pepeo (g/L)	2,02	1,89	1,85
Vinska kiselina (g/L)	2,18	1,87	1,98
Limunska kiselina (g/L)	0,32	0,41	0,35
Jabučna kiselina (g/L)	1,89	1,65	1,92
Jantarna kiselina (g/L)	1,14	0,53	0,95

\*izraženo kao vinska kiselina, \*\*izraženo kao octena kiselina

### Senzorna svojstva vina Sokol

Senzorno ocjenjivanje provedeno je metodom 20 pozitivnih bodova (Tablica 2). U sve tri godine berbe vino Sokol ocjenjeno je zlatnom medaljom s ocjenama preko 18 bodova. Vanjski izgled vina opisan je slamnato žutom bojom, kao bistro i gusto. Intenzitet mirisa je izražen, bogat lijepima aromama koje malo podsjećaju na muškatne sorte pa čak i na Traminac. Okusno je poluslatko, djelomično toplo te svježije, lijepo zaobljeno. Okus je uravnotežen, punog tijela, fine kakvoće koja traje u ustima. Ostatak šećera upotpunjuje intenzivan miris slatkih voćnih i cvjetnih aroma te uz alkohol i svježinu daje vinu uravnoteženost.

**Tablica 2.** Senzorna ocjena vina Sokol metodom 20 bodova po Buxbaumu.

VINO	BROJ BODOVA
Sokol 2012.	18,1
Sokol 2013.	18,4
Sokol 2014.	18,3

## Zaključak

Temeljem provedenih istraživanja vina Sokol i osnovnoj fizikalno-kemijskoj analizi može se zaključiti sljedeće:

Sorta Sokol ima visoki kvalitativni potencijal te može dati vina iznadprosječne kvalitete. Vina karakterizira posebna sortna aroma, obično srednjeg intenziteta.

Sortni miris može biti i jače izražen, posebno od vina dobivenih od prezrelog i djelomično prosušenog grožđa. U sve tri godine berbe, neovisno o klimatskim prilikama, moštovi su sadržavali visoke koncentracije šećera i odgovarajuću ukupnu kiselost.

Razgradnja šećera niti jedne godine nije bila potpuna što nije uvjetovano stilom proizvodnje vinara. Dapače, u ovom slučaju vino je dobilo na punoći okusa.

U osnovnom kemijskom sastavu vina – alkoholu, ukupnoj kiselosti, ekstraktu bez šećera i pepelu ustanovljene su razlike uvjetovane agroekološkim specifičnostima u pojedinoj godini berbe.

Vina iz sve tri godine berbe mogla bi se svojim fizikalno-kemijskim svojstvima svrstati u kategoriju vrhunskih vina.

Na osnovu provedenih istraživanja kroz tri godine berbe vidljivo je da sorta Sokol ima velik potencijal i opravdanost za sadnju na prostorima Klanječkog vinogorja, gdje za sada i jedino daje pozitivne rezultate, ali još treba istražiti i riješiti uzrok slabe rodности sorte kako bi se mogla u potpunosti opravdati isplativost njezine sadnje.

## Literatura

- Arias-Gil, M., Garde-Cerdán, T., Ancín-Azpilicueta, C. (2007). Influence of addition of ammonium and different amino acid concentrations on nitrogen metabolism in spontaneous must fermentation. *Food Chemistry* 103: 1312-1318.
- Kerem, Z., Bravdo, B. A., Shoseyov, O., Tugendhaft, Y. (2004). Rapid liquid chromatography-ultraviolet determination of organic acids and phenolic compounds in red wine and must. *Journal of Chromatography A*, 1052(1): 211-215.
- Maletić, E. (2007). Hrvatske autohtone sorte vinove loze, Vinogradarski i vinski atlas Republike Hrvatske 2006/07, 240: 32-37.
- Maletić, E., Preiner, D. (2011). Izvješće o obavljenim poslovima na programu „Zaštita i revitalizacija autohtonih sorata vinove loze (V. vinifera. L.) Hrvatskog zagorja“, Zagreb.
- Maletić, E., Preiner, D., Pejić, I., Karoglan Kontić, Jasminka, Šimon, S., Husnjak, S., Marković, Zvezdana, Andabaka, Ž., Stupić, D., Žulj Mihaljević, Maja, Merkaš, S. (2015). Sorte vinove loze Hrvatskog zagorja, Krapinsko-zagorska županija, Zagreb
- Margalit, Y. (1997) Concepts in wine chemistry, The wine appreciation guild Ltd., San Francisco
- O.I.V. (2007). Compendium of International Methods of Wine and Must Analysis. Vol. 1. O. I. V., Paris
- Prostorni plan uređenja grada Klanjca (2008), Sveučilište u Zagrebu, Arhitektonski fakultet.
- Ribéreau – Gayon, P., Glories, Y., Maujean, A., Dubordieu, D. (2000) Handbook of enology, The chemistry of wine, stabilization and treatments. Volume II, J. Wiley & Sons Ltd.
- Zakon o vinu, [http://www.zakon.hr/z/277/Zakon o vinu /](http://www.zakon.hr/z/277/Zakon_o_vinu/) (pristupljeno 2.9. 2015.)
- Zamuda, S. V. (2014). Zbornik radova sa stručnog skupa Priroda u funkciji zdravlja, Kulturni centar Klanjec, Klanjec.
- Zoecklin, B. W., Fugelsang, K. C., Gump, B. H., & Nury, F. S. (2001). Wine analysis and Production. Van Nostrand Reinhold Publishing Co., New York.



## Chemical composition and sensory characteristics of wine of Sokol variety (*Vitis vinifera* L.)

### Abstract

During ampelotechnological research of Croatian autochthonous grapevine varieties in Klanjec wine-growing area, variety Sokol was isolated. According to the historical allegations Sokol variety was grown in this area since the 17th century. This variety has a high quality potential, and provides outstanding quality wines. The wines are characterized by a special varietal aroma, usually of medium intensity. For a full evaluation of the variety there is a lack of practical experience. Currently, the process of the revitalization of Sokol is active whose goal is to rebuild the production of Sokol wine, which once had a significant place in the Klanjec wine list. In this paper the results of physico-chemical analysis of wines from three years of harvest (2012, 2013, 2014) were presented and compared with each other in order to evaluate the potential of Sokol variety. According to their physical - chemical properties wines from all three years could be included in premium wines category. Based on research conducted during three years of harvesting, it is evident that the variety Sokol has great potential and justification for planting in the area of the Klanjec vineyards, where for now giving positive results.

**Keywords:** Sokol, wine, Croatian autochthonous grapevine varieties, organic acids, HPLC

### Prodaja poljoprivrednih proizvoda:

- Umjetnih gnojiva
- Stočne hrane
- Sadnog i presadnog materijala
- Sredstava za zaštitu bilja i ostalog poljoprivrednog asortimana
- Poljoprivrednih strojeva
- Traktora, multikultivatora

### POSJETITE NAŠA PRODAJNA MJESTA:

**ATTS d.o.o.**  
Žuljanska 4  
20 000 DUBROVNIK  
Tel.: 020/356-544

**ATTS d.o.o.**  
Uz Jadransku cestu 7  
20 236 MOKOŠICA  
Tel.: 020/453-652, 098/428-829  
[atts.du@gmail.com](mailto:atts.du@gmail.com)

**ATTS d.o.o.**  
Gruda 3  
20 215 GRUDA  
Tel.: 020/791-083